

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number :

0102300

(43)Date of publication of application : 13.01.1989

(51)Int.Cl.

G02B 26/10

F16C 32/06

(21)Application number : 62-165467

(71)Applicant : EBARA CORP

(22)Date of filing : 03.07.1987

(72)Inventor : OSADA NORIYUKI

IWATA MINORU

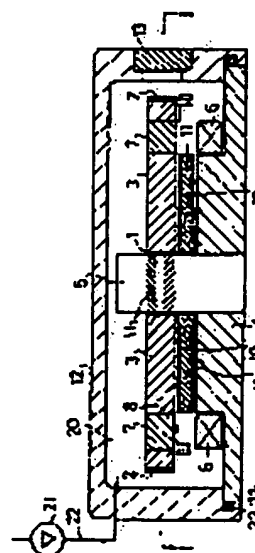
KANAMORI TOSHIYA

## (54) POLYGON MIRROR

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve the perpendicularity and parallelism of a polygon mirror by interposing a slide member between a rotary body and a support body, enclosing a hollow chamber wherein the polygon rotor is put by the support body and a cover body fitted thereupon, and charging gas which is small in concentration to air in the hollow chamber.

**CONSTITUTION:** The slide member 10 made of a ceramic material where a groove 11 for dynamic pressure generation, i.e. spiral groove is formed is interposed and arranged between the rotary body 3 and support body 4, the hollow chamber 20 wherein the polygon rotor can be interposed is enclosed by the support body 4, the cover body 12 fitted thereupon, and a seal material 23 such as an O ring, charged with the gas which is small in concentration to air, and put in operation under reduced pressure. In this case, helium gas is used as the charged gas. Consequently, the perpendicularity and parallelism of the polygon rotor are improved and the windage loss at the time of rotary operation is reduced greatly to enable fast rotation.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

BEST AVAILABLE COPY

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許 |

⑪ 公開特許公報(A)

昭64-

⑫ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和64年

G 02 B 26/10  
F 16 C 32/06

1 0 2

7348-2H  
Z-8814-3J

審査請求 未請求 発明の影

⑭ 発明の名称 ポリゴンミラー

⑮ 特 願 昭62-165467

⑯ 出 願 昭62(1987)7月3日

⑰ 発 明 者	長 田 憲 幸	東京都大田区羽田旭町11番1号	株式会社
⑱ 発 明 者	岩 田 實	東京都大田区羽田旭町11番1号	株式会社
⑲ 発 明 者	金 森 利 也	東京都大田区羽田旭町11番1号	株式会社
⑳ 出 願 人	株式会社荏原製作所	東京都大田区羽田旭町11番1号	
㉑ 代 理 人	弁理士 薬 師 稔	外2名	

## 明 細 書

1. 発明の名称 ポリゴンミラー

2. 特許請求の範囲

(1) 鏡面のある回転体を支持体に備えた固定軸に回転自在に設けてポリゴンロータとし、前記回転体にマグネットを設けると共に、該マグネットに対応してステータコイルを配設したポリゴンミラーにおいて、前記回転体と支持体との間に、動圧発生用のスパイラル溝を形成したセラミック材料からなる摺動部材を介在配設すると共に、前記ポリゴンロータを内装しうる中空室が前記支持体と、前記回転体とを密閉する構造を有するものである。

入供給口部を備えているものである特許請求の範囲第1項又は第2項記載のポリゴンミラーにおいて、前記中空室が、ヘリウムガスを充てられているものである特許請求の範囲第3項記載のポリゴンミラー。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、レーザプリンタやレーザに用いられているレーザ光束発生装置に、その光束を反射させて感光体表面に照射するポリゴンミラーに関するものである。

(発明の概要)

## 特開昭64-21

固定軸4上にスリーブ6を介して大気中で回転されるように構成されている。

そして、前記固定軸4の外周面には多数の動圧発生用溝部が形成され、回転スリーブ6の回転によってスラスト荷重及びラジアル荷重を支えるための動圧が発生する様になっている。即ち、この動圧発生用の溝部は、概念的にはヘリングボーン状の下部溝部1、及びヘリングボーン形状の中部溝部2、と上部溝部3、とによって動圧を発生させてラジアル荷重を支え、且つ、中部溝部2、によって固定軸4上面に空気を送り込み、もって固定軸4の上端にあるスラスト軸受5との間の空気圧を高めてスラスト荷重を支えるようになっている。

回転スリーブ6の上部にはポリゴンロータ7がねじ止めされ、また下部にはロータマグネットc1が固定され、かつロータマグネットc2を駆動するためのステータコイルc3がロータマグネットc1の周面を囲むように固定されて駆動モータ8となっていると共に、外部からポリゴンロータ7

のミラー9へ照射されるレーザー光、光面へ反射されるレーザー光を透過させる部10が外筒11の上端周面の一部ものから成っていて、駆動モータ8のポリゴンロータは回転速度が高く、要があるばかりでなく反射面の面積なければならぬために固定軸と回との間隙は極めて狭いものとしている（発明が解決しようとする問題点）

ところが、このようなレーザープリ文字や画像を高速度で再生するものポリゴンミラーは高速度で、しかもが少ない状態で回転されねばならぬポリゴンミラーは切削が容易で、高炭合金の平板をダイヤモンドで切削されているが、形状を維持するためには1000以上にもなっていた。しかもミラーが高速度回転している時の負荷は、一のあるポリゴンロータの外周縁のり、レーザー光を反射する領域が100

であることを考慮すればポリゴンロータが周囲の空気を乱すことによる動力損失は極めて大きなものとなる。

これらのことから、固定軸と回転スリーブとの接触部は極めて精密に加工されて、空気による動圧が効果的に発生するようにされると共に、かつ回転スリーブ、ポリゴンロータ、ミラー部、ロータマグネット等の回転部分は精密に加工され、同時に好適なマスマランスが調整されていなければならない。

しかし、ポリゴンミラーの反射面での面の傾れを±1.5μm以下とするには5000以上の長さの

熱伝導が厚く放熱が悪く発熱現象であった。

本発明は、この従来の欠点を適確とするもので、封入された空気より回転体を運転するのでポリゴンロー平行板を大幅に向上させ回転遅延時に減少させ、高速度回転が可能でコンゴンミラーとし、さらに、放熱もよので保安上良好でかつ安定した高速度レーザー光等を精度よく反射できるものを構成固卓で製作容易安価な形態を目的とするものである。

## 特開昭64-104

前記ポリゴンロータを内装しうる中空室が前記支持体と、該支持体に嵌着するカバー体とで密閉構造とされ該中空室に空気に対する密度が小さいガスを充填封入した構成としたことを特徴とするポリゴンミラーである。

(実施例)

本発明の実施例を第1～3図例で説明すると、平板状にして中央に貫通孔1が形成され、外周縁を正多角形とする複数の稜面2を有する回転体3を前記の貫通孔1を貫通して支持体4に値えられた固定軸5に回転自在に設けてポリゴンロータとし、平板の回転体3と平行に固定され、ポリゴンロータを回転させるスタートコイル6を前記支持体4に備え、前記回転体3に設けられた永久磁石又は二次導体のマグネット7と前記スタートコイル6とによって回転体3を回転させるモータユニットを構成して、前記回転体3と支持体4との間に動圧発生用溝11即ちスパイラル溝を形成したセラミックス材からなる摺動部材10を介在配設すると共に、前記ポリゴンロータを内装しうる中

空室20が前記支持体4と、該支持体4に嵌着するカバー体12とでオリングなどのシールで密閉構造とされ該中空室に空気に対する密度が小さいガスを充填封入した構成とし、回転できるようにしてある。

この場合、前記封入ガスとしては例えば水素など軽いガス即ち空気に対する密度が小さいガスを用い、前記密閉中空室20の支持体4或いは該支持体4に嵌着するカバー体12のいずれか或いは両方に供給口部22を形成し補給できるバツルカガス供給源21に連結して常時給油状態としてもよい。この構造系で備えてガスを利用して放熱効果を得る。

前記回転体3は、前記支持体4上に摺動面に動圧発生用溝11のある円板板状の摺動部材10に回転配設されてこの摺動部材10としては回転体3の7に對向する面及びスタートコイル6

面の摺動面のいずれか或いは両方の面に動圧発生用溝11、例えばなじり方向が逆向きのスパイラル溝をランド部を残して形成した硬質のセラミックス材料例えばSiC焼結体、SiO<sub>2</sub>を含むα-SiC焼結体、又はSi<sub>3</sub>N<sub>4</sub>焼結体などで構成したものをを用いてスラスト軸受部として形成するのがよく、前記回転体3も硬質のセラミックス材料の平板を用いてもよいし、必要に応じて対応する摺動面に動圧発生用溝を形成してもよい。

前記マグネット7は回転体3の挿入孔8に埋込配設して、上面を平坦に面合せしてもよいし、挿入孔8に対してマグネット7を上面より凸み状に或いは突出状に配設し、バックアップ板(図示

その他の反射率の高いコーティング層とするのが便利である。

図中11はヘリングボーン状に形成した動圧発生用溝で固定軸5の外周面又はこれに多数設けている。12はカバーの周縁で支持体4に嵌着してシール材構造としたもの13は投光用窓部である。

なお前記動圧発生用溝11はスパイラル溝に設けた場合に逆方向(図中矢印)に設けてポリゴンロータを回転させて逆方向に回転させても焼損するようにし、即ち正逆いずれの回転時に圧縮を生じさせスラスト荷重を受け

特開昭64-11

パーテ 1 2 などで密閉構造で空気に対する密度が小さいガスを封入されている中空部 2 0 内にある固定軸 5 及び動圧発生用溝 1 1 を有するセラミック材料の滑動部材 1 0 上にマシバランス、流体バランス及び磁気バランスが良好に維持されて円滑に回転され、回転時の空気抵抗も小さく運転できるものである。

第4図例では支持体4側にシール材23を嵌着できる切欠部を形成し、カバー体12とで密閉構造とし中空室20にヘリウムガスを封入したもので、ステータコイル6に対応したマグネット7のある回転体のガス部に潤滑部材10が嵌合されている。

第5図の具体例では回転軸として全周固定軸5上にヘリングゾーン状溝を外周に有するセラミックス製のスリーブ状プッシュ9を備えたもので前記回転体3の浮上量を拘束する手段としては回転体3の上方位置で固定軸5に設けた上部揺動板15或いは座金16若しくはその他のストッパを送り止める溝成としてゐるが、滑動板15など

ナット14で支持体4に固定され軸端面間の平行度及びベリングボーン状溝面との垂直度を精密加工してあるが、必要に応じ同様に精密加工したスリーブ状のブッシュ9を嵌合配置してもよく、これらの場合固定軸5又はブッシュ9を受付軸として各部材に対応させてもよい。また前記回転体3に設けたマグネット7に対して平板状のステータコイル8を支持体4に設けてモータとしてポリゴンロータの回転体3を回転させるようにしてあるが、ステータコイル8に固着する揺動部材10の端面は固定軸5を直角即ち貫通孔11の内円面と直角で、その外周縁に形成された端面2に対して直角となるように加工されている。

にコイルバネ1?又はその代替物、  
たりその伸張性接点物などを押圧部、  
体9の上方部の固定軸5に挿入した構  
造。

なお、実施例では前記上部回転板  
ックス材料から成り滑動面側に動圧  
を必要に際し備えて回転体3に対置  
上部回転板15と座金16との間に  
を介在配設して回転体3の押上機構  
ある。

また前記支持体 4 はアルミユウムからなるものでカバー体 1, 2 とでヘリウムを封入してあって、前記滑動部材 3 として用いられるものであるが、前記支持体 4 も SiC を主体とするセラミックス結晶体で構成することも選んでできる。前記支持体 4 は直柱状体で構成してマタリヤの間で常時吸引力を働かせて回転体 5 にならないようにし、かつこの吸引力で変形するように考慮してもよい。さらに固定

スラスト荷重を変えるための動圧発生  
ラジアル荷重を変えるための動圧発生  
は各々3~10μm程度の溝深さでの  
動圧発生用溝11は回転体3の両面  
施してバランスをよくし、変形をなく  
するのもよいし、増動部材10又は増動  
では、その片面のみにスパイラル溝加  
に比べて両面に形成する場合には後記  
の薄いセラミックス板では溝加工後に  
ともあるので変形しない厚みに満足す  
る。

胸記宿鉄板 15 及び / 又は補助部材

第5図の具体例では回転軸として全周型固定軸5上にヘリングボーン状溝を外面に有するセラミックス製のスリーブ状ブッシュ9を備えたもので前記回転体3の浮上量を拘束する手段としては回転体3の上方位置で固定軸5に設けた上部揺動板15或いは座金16若しくはその他のストッパを送りて居てゐる溝成としてゐるが、磨粒板15など

また前記支持体 4 はアルミニウム製  
れるものでカバー体 1 ととてへりウ。  
同構造としてあって、前記滑動部材  
して用いられるものであるが、前記  
支持体 4 も SIC を主体とするセラミ  
焼結体で構成することも選んででき  
前記支持体 4 は砥石体で構成してマ  
の間で常時吸引力を働かせて回転体  
ないようにし、かつこの吸引力で突  
るように考慮してもよい。さらに固定

前記倍鉄板 1.5 及び / 又は補助部材

## 特開昭64-10

用溝11を加工することができ、かつ、その動圧発生に適した潤滑部の形状が動圧が発生した状態においても維持され、しかも、起動、停止の際に生じる固体摩擦に対しても、ある程度の負荷であれば耐久性を待って有効に用いられる。

第6図及び第7図例では、それぞれステータコイル6を放熱のために大気開放型とし、カバー体12或いは支持体4外部に設けた例で密閉構造としてカバー体12にヘリウムガス給気源21のポンプに連絡できるガス供給口部22の接続部を備えてある。この場合、接続部には必要に応じてチェックバルブを付設してガス封入タイプとしてもよい。

## (発明の効果)

本発明は、回転体に設けたマグネットと、このマグネットに対向され前記回転体を回転させるステータコイルとを備えたポリゴンミラーにおいて、前記回転体と支持体との間に、動圧発生用のスベリアル素を形成したセラミックス材料からなる潤滑部材を介在配設すると共に、前記ポリゴンロー

タを内嵌しうる中空室が前記支持体とに設けられるカバー体とで密閉構造とされ、空気に対する密度が小さいガスを充満したことによりセラミックス潤滑部材が空気より軽いガス中で運転されるポリゴンロータの垂直度、平行度を大幅に減少し、かつ、回転時の摩擦を大幅に減少し安定した回転となり、かつ、発熱現象もなく安定した超高速運転でき、耐久性をも大幅に高め、さらに、その封入ガスとしてヘリウムを充満すると空気に比べて大きく放熱係数も少なくミラーの偏角度も著しく少なくなり、さらにポリゴンロータを回転させるための永久磁石又は二次導体コイルと、外周面がミラー部とされるポリゴンロータの厚みが薄くてもその変形量が小さく、従来のポリゴンミラーを装着した回転軸方向のずれ、著しく小さく小型軽量化すること

タを内嵌しうる中空室が前記支持体とに設けられるカバー体とで密閉構造とされ、空気に対する密度が小さいガスを充満したことによりセラミックス潤滑部材が空気より軽いガス中で運転されるポリゴンロータの垂直度、平行度を大幅に減少し、かつ、回転時の摩擦を大幅に減少し安定した回転となり、かつ、発熱現象もなく安定した超高速運転でき、耐久性をも大幅に高め、さらに、その封入ガスとしてヘリウムを充満すると空気に比べて大きく放熱係数も少なくミラーの偏角度も著しく少なくなり、さらにポリゴンロータを回転させるための永久磁石又は二次導体コイルと、外周面がミラー部とされるポリゴンロータの厚みが薄くてもその変形量が小さく、従来のポリゴンミラーを装着した回転軸方向のずれ、著しく小さく小型軽量化すること

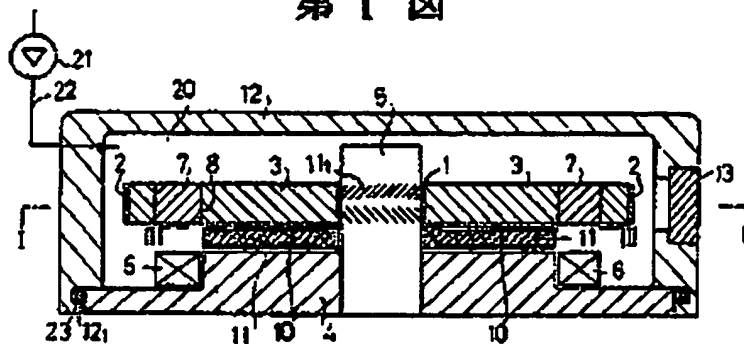
の実施例の一部切斷側面図、第2図は断面図である。

1…貫通孔、2…溝部、3…回転体、4…支持体、5…固定軸、6…コイル、7…マグネット、8…挿入孔、9…材料、10、11…動圧発生用溝、12…回転体、13…投光用窓部、14…駆動軸、15…ベネ、16…中空室、17…ガス供給口部。

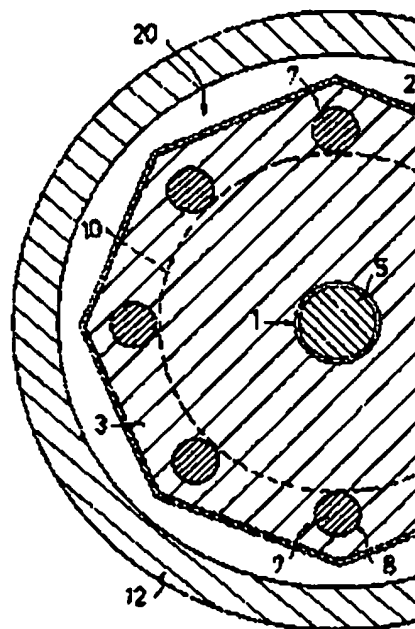
特許出願人 株式会社 荏原  
代理人 弁理士 風 師

特

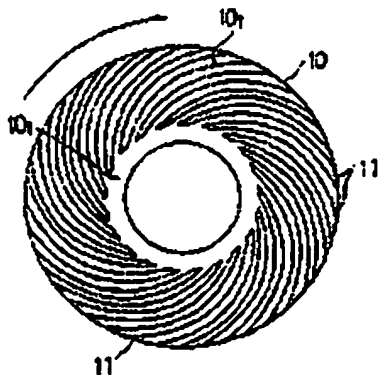
第 1 図



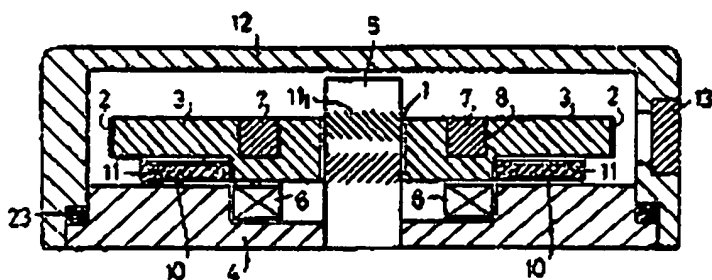
第 2 図



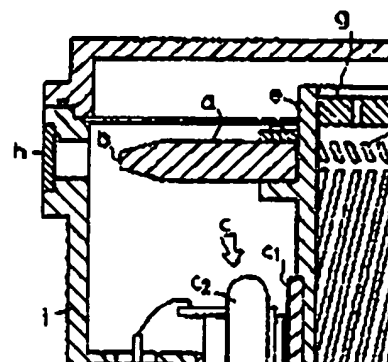
第 3 図



第 4 図



第 8 図

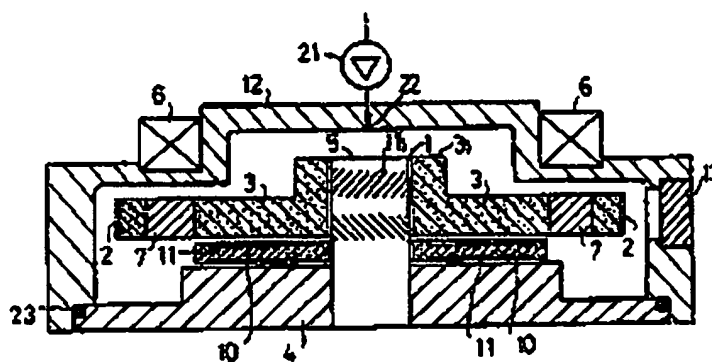


第 5 図

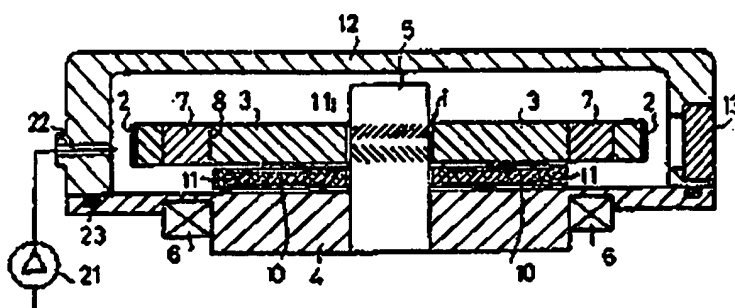


特開

第 6 図

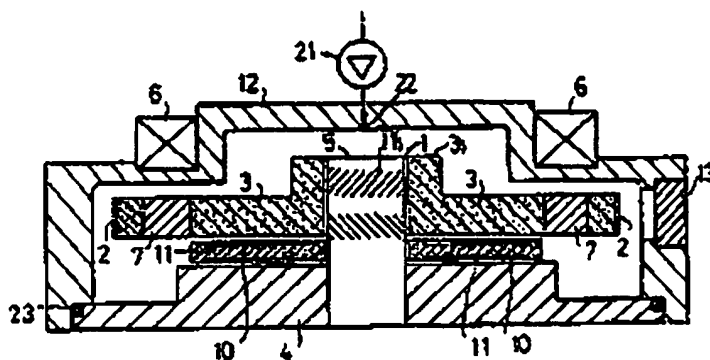


第 7 図



特開

第 6 図



第 7 図

